適合新竹縣五峰鄉段木栽培香菇菌種之選育

農試所植病組 余祥萱 呂昀陞

一、前言

段木香菇栽培歷史悠久，自宋代起便在中國開始發展，臺灣之歷史紀錄則可追溯到1909年，在光復後，段木香菇也是國內重要的山珍產品。然而，隨著太空包栽培技術問世與大陸走私香菇之入侵，段木香菇栽培逐漸沒落(范，2023)。直到近年，由於政府推動「林下經濟」政策，希望在森林資源保育與山村經濟發展間取得平衡，進而促進段木香菇產業的復甦(宋等，2017)。在段木香菇栽培過程中，除栽培技術與氣候條件外，菌種的選擇至關重要。不同品系的香菇對於環境適應能力、產量與品質皆有所不同，選擇適應當地氣候的菌種，不僅能有效提升栽培之成功率，還可確保最終之經濟效益。過去本所在農業部農村發展及水土保持署之農村再生基金的協助下，針對適合新竹縣五峰鄉的段木香菇品系進行評估，透過栽培試驗比較不同品系的產量、菇體特性與環境適應性，藉此為當地農民提供更科學化的品種選擇依據。

作　　者：余祥萱助理研究員
連絡電話：04-23317516

二、段木香菇栽培發展

依據文獻記載，段木香菇之人工栽培早年係依賴自然條件，採用「砍樹法」或「砍花法」，即在段木上砍出傷口，讓其自然感染野生香菇孢子，然而此法的成功率較低且不可控 (Shen *et al*. 2004)。直至清末，微生物學觀念引入中國後，香菇栽培技術逐漸進步，開始使用「鑽孔接種法」，大幅增加接種成功率，因此進一步推動香菇產業的發展。日本則在17世紀由中國引入相關技術後開始發展，並在19世紀末利用微生物學之技術，建立更加系統化的段木香菇栽培模式。

臺灣段木香菇的栽培歷史可追溯至1909年，在日治時期，日本駐臺之研究人員利用不適合製材的木材作為培養基質，開創臺灣香菇種植的先例。但此時農民往往採取逐木而居的方式，在山林中尋找適合的樹種，如楓香、構樹與青剛櫟等，將木材伐倒於林間，利用木屑菌種進行接種，並讓接種後之段木於森林中，經雨水滋潤促進菌絲的生長與發育(范，2023)。這種傳統方式雖能培育出風味獨特、品質優良的香菇，但受限於自然條件、栽培技術與人力成本，產量

DOI：10.30248/TSQBTARI.202509_(143).0002

仍較為不穩定，但也是許多山村居民與原民生活不可或缺的經濟來源，而後由於菇類太空包栽培技術的發展，使得段木香菇市場受到衝擊，加上後來大陸走私香菇與許多山村居民因生活條件困難而遷往都市，導致從事段木香菇栽培的人口大幅減少，進而使得傳統段木香菇的栽培方式逐漸式微，年產量也逐漸下滑。

三、林下經濟政策推動

我國森林由於法規與管理之限制，許多森林資源未能被有效利用，進而影響山村經濟之發展。林下經濟則是提供折衷方案，在維持森林生態功能的前提下，推動低環境衝擊的產業。此舉不僅能提高林農經濟收益，活絡部落與社區發展，亦能減少在地人口外流。此外，全球碳中和趨勢下，森林作為重要的碳匯，林下經濟可與碳匯政策結合，透過生態補償機制鼓勵農民保護森林，減少過度開發，以達到經濟與環境保護並行的目標。因此，林下經濟政策為兼顧經濟發展、生態保育與氣候應對的永續發展策略，我國政府自2014年起推動「林下經濟」，期能提升森林利用效率、促進林農生計、緩解林相保育與經濟發展的衝突，同時應對氣候變遷與協助淨零減碳。

臺灣的林下經濟需依法申請，截自2025年2月12日，政府允許栽培的林下作物品項包括(一)段木香菇與木耳、(二)臺灣金線連、(三)森林蜂產品、(四)臺灣山茶、(五)馬藍、(六)天仙果、(七)竹笙、(八)絞股藍、(九)臺灣白及。不同作物的種植需考量環境條件，例如森林蜂蜜應選擇較低海拔區域，不僅蜜源多，還可避免虎頭蜂之危害；金線連則需注意水分管理與避免病蟲害問題。目前全國各地皆有發展林下經濟之案例，例如花蓮的水璉地區，當地社區成立林業生產合作社，透過共同種植段木香菇，並結合食農教育與生態旅遊，吸引遊客體驗林下經濟的魅力。此外，五峰鄉的原住民則透過段木香菇的栽培，不僅提高收入，也強化部落文化認同，體現「香菇為大自然的恩賜」理念。

四、適宜菌種有助於當地段木香菇的品質與產量

段木香菇的栽培包含段木處理、鑽孔植菌、堆放養菌與排架出菇等過程。首先，選擇適合的樹種，樹種以闊葉木為主，不可含有精油與乳汁，木材徑長在15-25 cm，樹皮1-2 cm，邊材大心材小者為佳，相關樹木在秋冬經砍伐後，需先經葉枯期2-3周，再分別裁切成長度1-1.2 m之適當段木大小，重量約為30-40 kg，而後再分別以縱距15-20 cm，橫距7-10 cm之距離進行打孔，每孔深度約為2 cm。於打孔完成後，接種入菌種，並以石蠟密封防止雜菌感染。為利保濕與保溫，接種完成後之段木會以井字型堆置於通風良好之陰涼處，後外覆防水帆布，內部則視氣溫披覆保溫毯。經培養後1個月，檢視接種孔之菌絲生長情形，

DOI：10.30248/TSQBTARI.202509_(143).0002

並視當地氣候條件調整防水帆布披覆情形。後續每個月須翻轉段木及檢視段木內菌絲生長情形，並須定期檢查段木乾濕程度，必要時進行澆水處理，以維持菌絲生長環境。培養後約6-7個月檢視是否有報訊菇產生，若有報訊菇產生即可進行排架出菇。最後，在香菇子實體成熟菇傘 (5-6分開)適時採收，以確保最佳品質，並可進行乾燥、包裝或冷藏等後處理，以利保存與銷售 (呂，2013；呂，2017；張，2015)。

在段木香菇的栽培過程中，不同菌種對於環境條件的適應能力、產菇速度、菇體外觀與風味皆有所不同，因此選擇適應當地氣候與木材特性的菌種，能提高栽培成功率與經濟效益。優良的菌種應具備較強勢之生長能力以及穩定的產量，以確保段木香菇在栽培期間能順利完成菌絲生長與子實體形成。此外，適應不同氣候條件的品系，例如耐高溫或耐低溫的菌種，可因應不同地區與季節的生產需求，延長收穫期，提升市場競爭力。

臺灣是香菇的原產地之一，各地山區皆可發現原生香菇品系，而此些本土品系對臺灣的氣候條件具有較強的適應能力，因此若能加以馴化與選育，將有助於我國段木香菇產業的發展。根據廖氏（1981）的研究，臺灣本土獲得的段木香菇品系，其菌絲生長適溫範圍約在16-24℃之間，最適溫度為24℃，與日本的野生品系相似。然而目前臺灣生產的段木香菇在品質上一般略遜於日本，主要受氣候條件、栽培管理方式與品種馴化差異影響。臺灣現今所栽培的段木香菇品種多數源自日本溫帶地區，由於其生理特性較不適應臺灣的亞熱帶氣候，導致產量與品質難以與日本相提並論(廖，1984)。過去，臺灣的段木香菇栽培區域多位於海拔400公尺以上的山坡地或山區，因此引進的日本品系（市場上普遍稱為冬菇品系）在低海拔環境中栽培往往難以成功。近年來，全球氣候變遷導致環境溫度上升，即便是在500公尺以上的高山地區，栽培日本段木香

表一、不同香菇品系於新竹縣五峰鄉栽培之產量比較

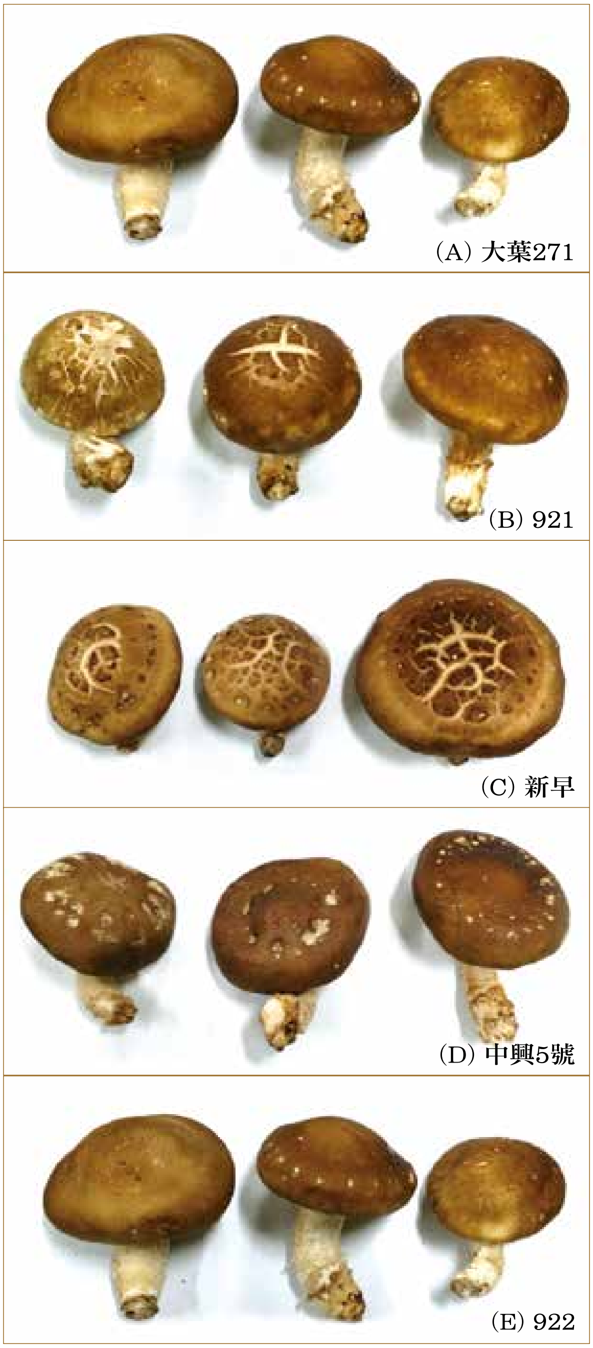
香菇品系代號	每根段木平均產量(g)	總菇數(朵)	單朵平均重量(g)
國姓921-1	1,496.67	114	39.39
921	1,388.00	84	49.57
新早	1,342.00	115	23.34
中興5號	1,292.67	100	38.78
922-A	1,028.67	164	18.82
922-B	986.00	183	16.16
大葉271	911.33	118	23.17
黑早	866.67	135	19.26
黑早271	744.00	111	26.81
福岡	653.33	49	40.00
9015	628.67	65	29.02
閩豐1號	592.67	147	12.10
德島	353.00	7	100.86
L21	296.67	25	35.60
長崎	286.00	13	66.00
申香1號	225.00	33	13.64
939	185.00	23	16.09
台農1號赤殼	22.00	2	11.00
申香6號	0	0	0
申香2號	0	0	0

DOI：10.30248/TSQBTARI.202509_(143).0002

菇品系仍可能受到高溫影響，使其產量與品質下降。因此，當前亟需透過區域性試驗栽培，篩選適應臺灣不同環境條件的段木香菇菌種，以確保產業的穩定發展。

五、新竹縣五峰鄉段木香菇菌種評估

本所透過農業部農村發展及水土保持署之農村再生計畫，協助新竹縣五峰鄉竹林社區以楓香進行段木香菇品系之栽培測試，發現各品系的產量和菇體特性有顯著差異。於20個供試香菇品系中，以品系921、新早、中興5號、922與大葉271之產量較高，其中國姓921-1品系的每根段木平均產量最高，達到1,496.67 g，總菇數為114朵，單朵平均重量為39.39 g；其次為921和新早品系，平均產量1,388.00與1,342.00 g，而新早品系菇傘較大，菇傘顏色較淺。表現較佳的還包括中興5號，平均產量1,292.67 g，總菇數100朵，單朵平均重量38.78 g，且菇傘絨毛明顯，菇柄較長。另外，922-A和大葉271品系的平均產量分別為1,028.67 g與911.33 g，但單朵平均重量相對較輕，分別為18.82 g和23.17 g，而922品系菇傘較淺，菇柄較長。部分品系如黑早271和黑早，產量分別為744.00 g與866.67 g，單朵重量介於19.26-26.81 g間，表現中等。值得注意的是，來自日本福島之香菇品系儘管產量僅353.00 g，但其單朵平均重量高達100.86g，顯示此品系可能需較低溫之環境生長且適合生產大型香菇。此外，來自大陸地區之太空包品系如申香2號和



圖一、不同香菇品系於新竹縣五峰鄉栽培之菇體外觀。

DOI：10.30248/TSQBTARI.202509_(143).0002

申香6號未有產量紀錄，可能由於五峰鄉生產環境條件不適合此類品系有關 (表一)。

新竹縣五峰鄉竹林社區位於海拔約500-1,000公尺的山區，屬於溫暖濕潤的亞熱帶與溫帶過渡氣候，四季分明，冬季氣溫較低，夏季涼爽，年均溫約16-20℃，社區周圍群山環繞，森林覆蓋率高。此外，該地區降雨充沛，年均降水量約2,000 mm，相對濕度較高，有助於香菇菌絲培養與子實體的發育。該地獨特的地理與氣候條件，使其成為臺灣段木香菇栽培的重要據點。本研究結果顯見， 921、新早、中興5號、922與大葉271等5個品系最能適應五峰鄉之氣候環境，每根段木之產量幾乎可超過1 kg以上，出菇數皆高於80朵以上，單顆菇重達16 g以上，且菇型亦較為圓整。特別是921與新早品系，在當地氣候容易形成花菇 (圖一)，具備優異的市場潛力，值得進一步推廣栽培。

六、結論

臺灣段木香菇產業發展逾百年，1990年代雖因市場競爭與人口外移而衰退，但近年來隨著林下經濟政策推動，產業逐步復甦。而在栽培過程中，選擇適宜段木香菇菌種，對其產量與品質至關重要。本研究於新竹五峰鄉評估20個品系，發現921、新早、中興5號等品系產量較高，顯現此些品系可適應當地氣候，極具推廣潛力。目前除五峰鄉外，臺灣其他地區亦陸續發展段木香菇栽培，而為因應氣候變遷影響，後續仍須針對不同環境地區篩選適應性佳的菌種，以提升產業競爭力。未來藉由生態永續經營、傳統與現代技術融合，以及社區協作發展，段木香菇產業有望再創佳績，成為林下經濟的重要支柱。

七、參考文獻

呂昀陞。2013。菇類段木栽培管理技術。農業世界364：32-38

呂昀陞。2017。樹種與段木香菇的生產。林業研究專訊24：6-8。

宋細福、呂昀陞、石信德。2017。臺灣香菇栽培史(上)。農業試驗所技術服務季刊 (109):6-9。

范益瑋。2023。段木香菇樹種產菇試驗與段木香菇生產知識結構之研究-以屏東縣牡丹鄉為例。國立屏東科技大學森林系碩士論文。

張淩梅。2015。林下段木香菇栽培技術。農業開發與裝備2015：137。

許賢斌。2019。林下經濟經營使用審查作業要點內容簡介。農政與農情324:51-55。

廖英明。1984。低海拔香菇品系之育種。中華農業研究33(3)：292-305。

廖英明。1992。香菇段木栽培。桃園區農業專訊2：19-21。

Shen, Q., Tan, Q., & Royse, D. J. 2004. Growing *Lentinula edodes* and other mushrooms in China a low input technology alternative. Revista Mexicana de Micología 18: 15-20.

DOI：10.30248/TSQBTARI.202509_(143).0002